

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-124812  
(P2002-124812A)

(43) 公開日 平成14年4月26日 (2002. 4. 26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
H 0 1 Q	1/38	H 0 1 Q	5 J 0 4 6
	1/24		Z 5 J 0 4 7
	1/36		
	9/36		
	9/40		
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-311534(P2000-311534)

(22) 出願日 平成12年10月12日 (2000. 10. 12)

(71) 出願人 000005290  
古河電気工業株式会社  
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

(71) 出願人 000002185  
ソニー株式会社  
東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 和城 賢典  
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

(74) 代理人 100078329  
弁理士 若林 広志

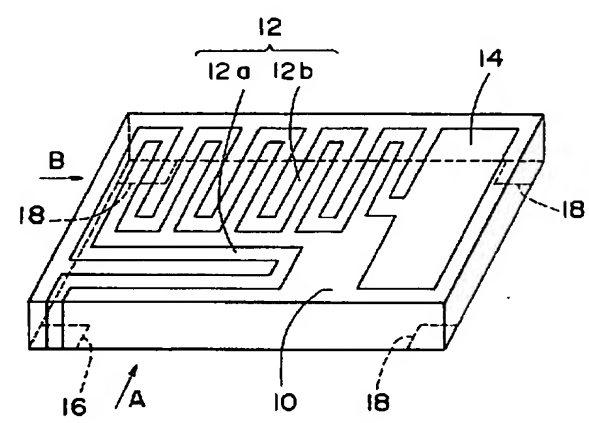
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 小型アンテナ

(57) 【要約】

【課題】 ミアンダ状アンテナエレメント12の先端に容量付加部14を設けて小型化したアンテナをさらに小型化する。

【解決手段】 アンテナエレメント12を、蛇行の進行方向が異なる第一のミアンダ部12 aと第二のミアンダ部12 bで構成する。共振周波数を下げることができるので、その分アンテナを小型化できる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** ミアンダ状のアンテナエレメント (12) の先端に導体幅の広い容量付加部 (14) を設けてなる小型アンテナにおいて、前記アンテナエレメント (12) が、蛇行の進行方向が異なる複数のミアンダ部 (12a、12b) で構成されていることを特徴とする小型アンテナ。

**【請求項 2】** ヘリカル状のアンテナエレメント (22) の先端に導体幅の広い容量付加部 (14) を設けてなる小型アンテナにおいて、前記アンテナエレメント (22) が、らせんの進行方向が異なる複数のヘリカル部 (22a、22b) で構成されていることを特徴とする小型アンテナ。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、携帯電話機、携帯情報端末や、無線 LAN (ローカルエリアネットワーク) の端末機器などに使用される小型アンテナに関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** ミアンダ状又はヘリカル状のアンテナエレメントを有するアンテナでは、アンテナエレメントの先端 (給電部と反対側の端部) に、導体幅の広い容量付加部を設けると、アンテナエレメントの長さを短くでき、したがってアンテナを小型化できることが知られている。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかし携帯電話機などではさらなるアンテナの小型化が求められている。アンテナエレメントの先端に容量付加部を設けた小型アンテナの場合でも、アンテナエレメントの長さはある程度以上短くすることができないので、共振周波数が一定という条件下では小型アンテナをさらに小型化することは困難であった。

**【0004】** 本発明の目的は、容量付加部を設けた小型アンテナをさらに小型化することにある。

**【0005】**

**【課題を解決するための手段】** この目的を達成するため本発明は、ミアンダ状のアンテナエレメントの先端に導体幅の広い容量付加部を設けてなる小型アンテナにおいて、前記アンテナエレメントを、蛇行の進行方向が異なる複数のミアンダ部で構成したことを特徴とするものである。

**【0006】** 蛇行の進行方向が一方のアンテナエレメントは、蛇行回数が増えるにつれて共振周波数を下げる効果が小さくなる傾向があるが、蛇行の進行方向を途中で変え、蛇行回数が多くなっても共振周波数を効果的に下げられることが分かった。したがってアンテナエレメントを、蛇行の進行方向が異なる複数のミアンダ部で構成すれば、蛇行の進行方向が一方の場合より共振

周波数を下げることができ、アンテナを小型化することが可能となる。

**【0007】** 本発明は、ヘリカル状のアンテナエレメントの先端に導体幅の広い容量付加部を設けてなる小型アンテナにも同様に適用でき、この場合は、アンテナエレメントを、らせんの進行方向が異なる複数のヘリカル部で構成すればよい。

**【0008】**

**【発明の実施の形態】** 以下、本発明の実施形態を、図面を参照して詳細に説明する。

**【0009】** **【実施形態 1】** 図 1 は本発明に係る小型アンテナの一実施形態を示す。図において、10 は平板状の誘電体基板、12 は誘電体基板 10 の上面に設けられたミアンダ状のアンテナエレメント、14 はアンテナエレメント 12 の先端に連続して設けられた導体幅の広い容量付加部、16 はアンテナエレメント 12 の基端側の、誘電体基板 10 の下面に設けられた給電端子部である。アンテナエレメント 12 の基端は誘電体基板 10 の側面を通して給電端子部 16 につながっている。

**【0010】** この小型アンテナの特徴は、ミアンダ状のアンテナエレメント 12 が、基端から一定の方向 (矢印 A 方向すなわち基板短辺方向) に蛇行が進行するように形成された第一のミアンダ部 12a と、この第一のミアンダ部 12a の先端から当該第一のミアンダ部 12a の蛇行幅方向 (矢印 B 方向すなわち基板長辺方向) に蛇行が進行するように形成された第二のミアンダ部 12b とで構成されていることである。

**【0011】** このようにミアンダ状のアンテナエレメント 12 を、蛇行の進行方向の異なる複数のミアンダ部 12a、12b で構成すると、アンテナエレメント 12 の長さが同じとすれば、ミアンダ状アンテナエレメントの蛇行の進行方向が一方の場合より、共振周波数を下げることができる。共振周波数を下げられるということは、目標とする共振周波数を一定とすれば、アンテナエレメント 12 の長さを短くできるということであり、その分アンテナを小型化できることになる。またアンテナの大きさ (実装面積) を同じとすれば、アンテナエレメント 12 の長さを短くできる分、蛇行ピッチを大きくする (導体間隔を広げる) ことができ、導体間の結合が小さくなって、帯域幅が広がることになる。

**【0012】** なお、誘電体基板 10 の下面には、給電端子部 16 から離れた複数箇所に (図示の例では三つの角部に) 固定端子部 18 が設けられている。この固定端子部 18 は、給電端子部 16 と共に、この小型アンテナを回路基板のパッド部に半田付けで固定する (表面実装する) ためのものである。

**【0013】** **【実施形態 2】** 図 2 は本発明の他の実施形態を示す。この小型アンテナが図 1 の小型アンテナと異なる点は、1) 容量付加部 14 が第二のミアンダ部 12b の先端から離れるほど導体幅が広くなるような三角形になっ

ていることと、2)誘電体基板10の下面に接地端子部20と給電端子部16を第一のミアンダ部12aの蛇行幅方向に離して設け、第一のミアンダ部12aの基端を接地端子部20に、中間を給電端子部16に導通させたことである。それ以外の構成は図1の小型アンテナと実質的に同じであるので、同一部分には同一符号を付してある。

【0014】接地端子部20は回路基板の接地導体に半田付けされ、給電端子部16は回路基板の給電線に半田付けされる。このように第一のミアンダ部12aの基端を接地し、中間から給電するようにすると、給電端子部16の分岐位置を変えることによってアンテナの入力インピーダンスを調整することができる。すなわち給電端子部16の分岐位置を接地端子部20に近づけると入力インピーダンスが低くなり、接地端子部20から離すと入力インピーダンスが高くなる。入力インピーダンスは通常50Ωになるように調整される。

【0015】また容量付加部14を図2のような三角形にすると、帯域幅を広げることができる。容量付加部14の形は、図2のような三角形だけでなく、図3(A)のように導体幅が段階的に広がるピラミッド形、同図(B)のように導体幅が第二のミアンダ部12bの先端から離れた位置で急激に広がるT形などにしても、帯域幅を広げる効果がある。

【0016】〔実施形態3〕図4は本発明のさらに他の実施形態を示す。この小型アンテナが図2の小型アンテナと異なる点は、アンテナエレメント12及び容量付加部14が誘電体基板10の内部に埋め込まれていることである。それ以外の構成は図2と同じであるので、同一部分には同一符号を付してある。

【0017】〔実施形態4〕図5は本発明のさらに他の実施形態を示す。この実施形態は本発明をヘリカルアンテナに適用した場合である。この小型アンテナは、直方体状の誘電体基板10(透明なものとして示した)と、誘電体基板10内に埋め込まれた偏平ヘリカル状のアンテナエレメント22と、誘電体基板10の底面の、一つの角部に設けられた給電端子部16とを有している。

【0018】アンテナエレメント22は、給電端子部16側の基端から一定の方向(矢印A方向すなわち基板短辺方向)にらせんが進行するように形成された第一のヘリカル部22aと、この第一のヘリカル部22aの先端から当該第一のヘリカル部22aのらせん長径方向(矢印B方向すなわち基板長辺方向)にらせんが進行するように形成された第二のヘリカル部22bとを有している。第一のヘリカル部22aの基端は誘電体基板10の側面を通して給電端子部16につながっている。

【0019】また誘電体基板12の下面に固定端子部18が設けられている点は実施形態1と同じである。また第一のヘリカル部22aの基端を接地端子部につなぎ、中間を給電端子部につなぎ構成とすれば、実施形態2と同様にアンテナの入力インピーダンスを調整することができ

る。

【0020】〔その他の実施形態〕以上の実施形態ではアンテナエレメントが蛇行の進行方向が異なる二つのミアンダ部(第一のミアンダ部と第二のミアンダ部)で構成されている場合を説明したが、本発明はこれに限られるものではなく、蛇行の進行方向が異なる三つ以上のミアンダ部を有するもの(例えば第二のミアンダ部の先端に第二のミアンダ部と蛇行の進行方向が異なる第三のミアンダ部を設けたもの等)であってもよい。要するにアンテナエレメントが蛇行の進行方向が異なる複数のミアンダ部で構成されていればよい。アンテナエレメントがヘリカル状の場合も同様である。

【0021】

【実施例】図6(A)、(B)のようなアンテナを試作した。(A)はアンテナエレメントの蛇行の進行方向が一方向の従来のアンテナ、(B)はアンテナエレメントの蛇行の進行方向が二方向の本発明のアンテナである。両アンテナとも、ミアンダ部分の線路長=30mm、線幅=0.2mm、線間隔=0.2mmで、先端に底辺=2.2mm、高さ=3mmの二等辺三角形の容量付加部を設けたものである。

【0022】図7(A)は図6(A)のアンテナの共振周波数を、図7(B)は図6(B)のアンテナの共振周波数を測定した結果である。これによると、(A)の従来のアンテナの共振周波数は3.01GHz、(B)の本発明のアンテナの共振周波数は2.66GHzであり、同じサイズでも本発明のアンテナの方が共振周波数が大幅に低くなることが分かる。したがって共振周波数を同じとすれば、本発明のアンテナの方が小型化できる。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ミアンダ状又はヘリカル状のアンテナエレメントを、蛇行の進行方向が異なる複数のミアンダ部又はヘリカル部で構成したことにより、共振周波数を下げることができるので、その結果としてアンテナエレメントの長さを短くでき、容量付加部を設けた小型アンテナをさらに小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る小型アンテナの一実施形態を示す斜視図。

【図2】同じく他の実施形態を示す斜視図。

【図3】(A)、(B)はそれぞれ本発明の小型アンテナに設けられる容量付加部の好ましい形態を示す平面図。

【図4】本発明のさらに他の実施形態を示す斜視図。

【図5】同じくさらに他の実施形態を示す斜視図。

【図6】試験に供した、(A)は従来のアンテナの平面図、(B)は本発明のアンテナの平面図。

【図7】(A)は図6(A)のアンテナの、(B)は図6(B)のアンテナの共振周波数を測定した結果を示す

グラフ。

【符号の説明】

10：誘電体基板

12：ミアンダ状アンテナエレメント

12a：第一のミアンダ部

14：容量付加部

16：給電端子部

18：固定端子部

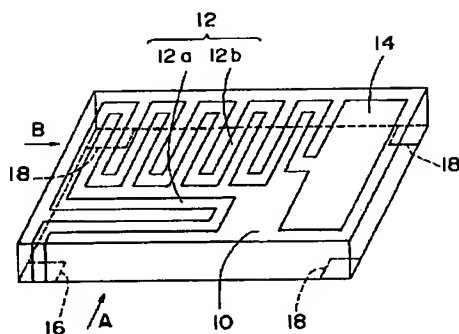
20：接地端子部

22：ヘリカル状アンテナエレメント

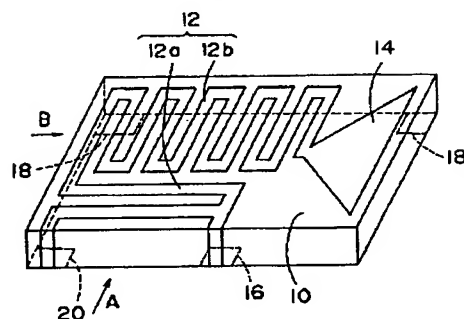
22a：第一のヘリカル部

22b：第二のヘリカル部

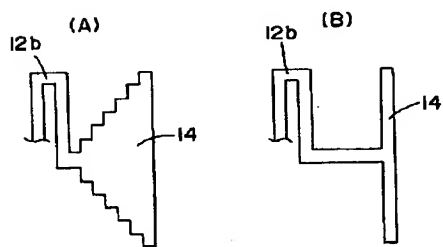
【図1】



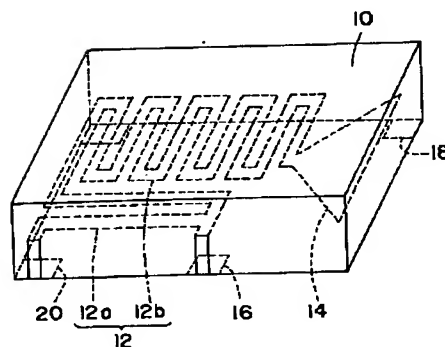
【図2】



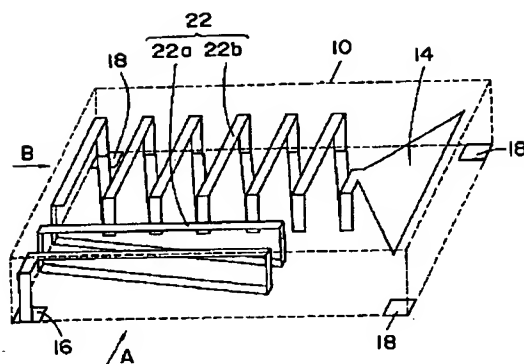
【図3】



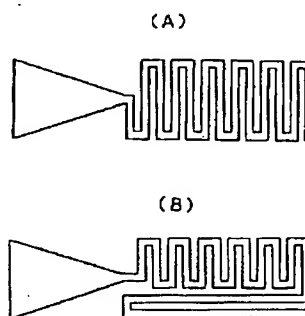
【図4】



【図5】

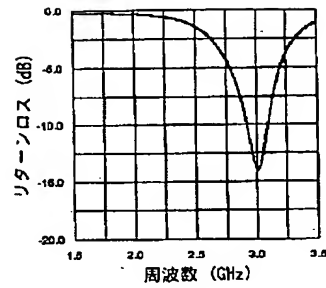


【図6】

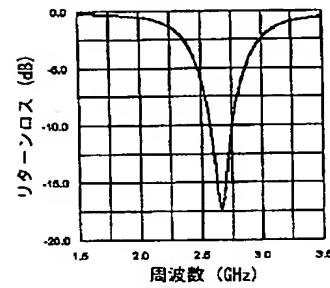


【図7】

(A)



(B)




---

フロントページの続き

(72)発明者 磯 洋一

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古  
河電気工業株式会社内

(72)発明者 今川 敏幸

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(72)発明者 大関 実

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

Fターム(参考) 5J046 AA07 AB06 PA07

5J047 AA07 AB12 AB13 FD01

